



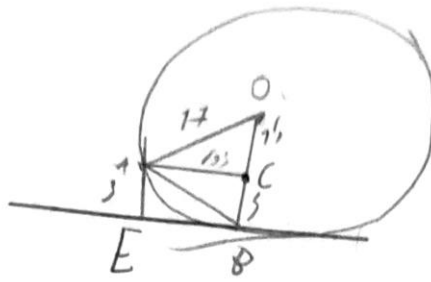
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1
10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Дана окружность радиуса 17. На этой окружности взяли точки A и B . Известно, что расстояние от точки A до касательной, проведенной к этой окружности в точке B равно 3. Найдите длину AB .		10
2	Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на 37, а их сумма делится на 37. Припишем к одному из них другое, получим шестизначное число. Будет ли оно делиться на 37? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 63 \\ x^2 + xz + z^2 = 52 \\ y^2 + yz + z^2 = 19 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово ЛИЛИЯ, если известно, что для его кодирования выбран код переменной длины таким образом, что слово занимает минимально возможное количество символов, кодирование и декодирование производится с начала кодовой последовательности, для кодирования буквы Л использованы как ноль, так и единица, а для кодирования буквы И единицы не применяются.		15
5	Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Кашалот – самый крупный хищник. Колибри – самая маленькая птица». В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ. 1. Кашалот крупнее колибри 2. Хищник тигр меньше кашалота 3. Птица воробей крупнее колибри 4. Существуют хищные птицы 5. Кашалот – не птица 6. Колибри – хищник 7. Кашалот – не самая маленькая птица 8. Любая хищная птица больше, чем колибри, и меньше кашалота 9. Любая птица меньше кашалота 10. Кашалот не питается нектаром		15

6	Робот Отрезок имеет возможность рисовать любые фигуры, состоящие из линий с помощью команды <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 45)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера: Команда <code>cycle k (<список команд>)</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз. Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «<code>=</code>»; например, для переменной <code>s</code> <code>s=<новое значение s></code>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>». Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>: <pre> Linecycle(d, z, t) { cycle t (lines(d, z)) } Main () { cycle 2 (Linecycle(5, 108, 10) lines(0, 180)) } </pre>	20
----------	---	-----------

17



Дано:

~~Окружность с центром O, радиус R=17~~

~~AEW~~

Окружность с центром O, радиус R=17

AEW; BEW.

EB - касательная к окружности.

Точка A на продолжении EB=3;

$\angle AEB = 90^\circ$

Найти:

1) радиус окружности AC и EB; CE и OD.

2) найти AC и OE;

AC и EB (по 1))

AE и CB (т.к. $AE \perp EB$ по условию; $CB \perp EB$ как радиус к касательной) $\Rightarrow$

$\angle CBE = 90^\circ$ (как касательная к радиусу)

то отрезок AC и OE - гипотенузы $\triangle AOE$ и $\triangle CBE$ соответственно.

$AE = BC$, $AC = EB$. $\Rightarrow OE = OB - BC = OB - AE = 17 - 3 = 14$

3) найти $\triangle AOC$: $AC \perp OC$ (т.к. $CE \perp OB$ $\Rightarrow \triangle AOC$ прямоугольный; $OB \perp AC$)

~~Найти~~ $AC = \sqrt{OA^2 - OC^2}$ по теореме Пифагора: $OC^2 + AC^2 = OA^2$

$$AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = \sqrt{17^2 - 14^2} = \sqrt{93}$$

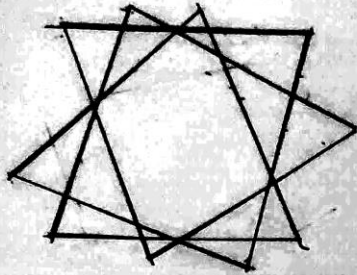
4) найти $\triangle ACB$: $AC \perp CB$ ($CE \perp OB$; $OB \perp AC$) $\Rightarrow \triangle ACB$ прямоугольный с гипотенузой AB.

По теореме Пифагора: $AC^2 + CB^2 = AB^2$

$$AB = \sqrt{AC^2 + CB^2} = \sqrt{93 + 9} = \sqrt{102}$$

Ответ: $\sqrt{102}$

26



m.

Bygem...

14

н.к. и не имеет 1 $\Rightarrow$ и не имеет 0 в разряде,

н.к. есть и больше, значит ли наибольшим коэф: 0.

н.к. А имеет и "0" и "1" $\Rightarrow$ мин. длина коэф - 2 бита.

если бы коэф "01", то можно было бы решить с "1" $\Rightarrow$ коэф А - "10".

но буквы я и вим наибольшим коэф так; тогда он не меньше с "1" и "1" - это 11.

Ответ: 10010011

15

1 - мин. 6 киллобайт. но 1 упр все киллобайт меньше киллобайт;
а значит киллобайт киллобайт.

3) если - мин. 9; но 2 упр все мин. больше киллобайт; $\Rightarrow$ если 7 киллобайт.

б) н.к. киллобайт мин. - киллобайт; $\Rightarrow$ но упр. 1 к - она меньше киллобайт.

н.к. киллобайт мин. - мин. $\Rightarrow$ но упр. 2 она 7 киллобайт.

Ответ: 238